

## PROBE UNIT

Publication number: JP7094561

Publication date: 1995-04-07

Inventor: SANO KUNIO

Applicant: TOKYO ELECTRON LTD; TEL YAMANISHI KK

Classification:

- international: G01R31/26; G01R1/073; H01L21/66; H01L21/66;  
G01R31/26; G01R1/073; H01L21/66; H01L21/66;  
(IPC1-7): H01L21/66; G01R1/073; G01R31/26

- european:

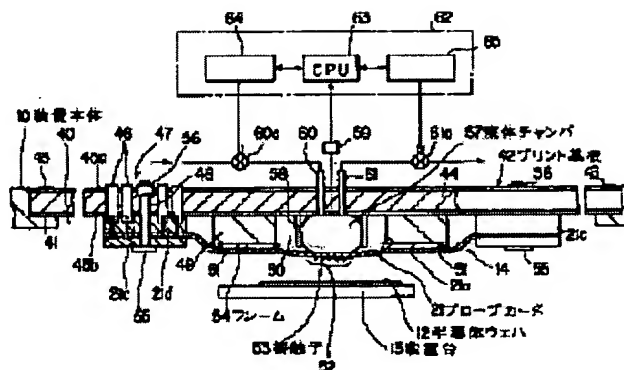
Application number: JP19930238190 19930924

Priority number(s): JP19930238190 19930924

Report a data error here

### Abstract of JP7094561

**PURPOSE:** To achieve positive contact between the contact pad on an item to be inspected and a contactor and to bring about an electrically conducted state even if some irregularities are present on the contact pad by disposing an elastic member on the rear side of the contactor arranging region of a flexible probe card. **CONSTITUTION:** The probe unit 10 comprises a printed board 42 disposed oppositely to an item 12 being inspected mounted on a stage 13, and a flexible probe card 21 having the opposite ends connected with the wiring layer thereof and provided, at the intermediate part thereof, with a region 52 for arranging a contactor 53 contacting the electrode pad on the item being inspected. The probe unit further comprises a stiff frame 54 disposed around the contactor arranging region 52 of the probe card 21 in order to sustain parallelism between the region 52 and the item 12 with reference to the plane of the printed board 42, and an elastic member 57 disposed on the rear side of the region 52 in order to impart contact pressure to the contacting part between the contact pad of the item 12 and the contactor 53 upon contact thereof.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-94561

(43) 公開日 平成7年(1995)4月7日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/66	B	7530-4M		
G 0 1 R 1/073	E			
31/28	J			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 F)

(21) 出願番号 特願平5-238180

(22) 出願日 平成5年(1993)9月24日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂5丁目3番5号

(71) 出願人 000109565

東京エレクトロン山梨株式会社  
山梨県北杜市瀬井町北下条2381番地の1

(72) 発明者 佐野 國夫

山梨県北杜市瀬井町北下条2381番地の1  
東京エレクトロン山梨株式会社内

(74) 代理人 弁護士 餘江 武彦

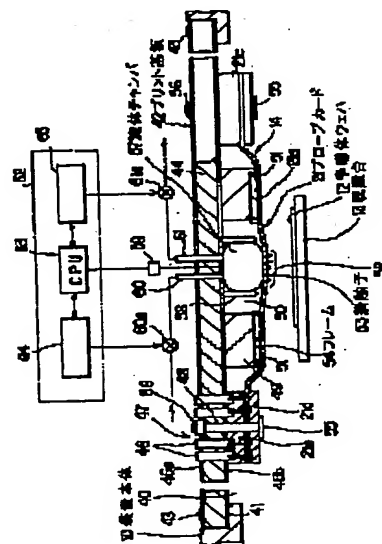
#### (54) 【発明の名称】 プローブ装置

#### (57) 【要約】

【目的】被検査体の接触パッドに多少の凹凸が存在しても、両者がフィットして接触パッドと接触子とが確実に接触して電氣的に導通状態となるため、精度の高い測定を行うことができるプローブ装置を提供することにある。

【構成】半導体ウエハ12を載置する載置台13を有した装置本体10に半導体ウエハ12に対向するプリント基板42を設け、このプリント基板42の配線層に両端部が電氣的に接続され、中間部に半導体ウエハ12の電極パッドに接触する接触子53を配置した接触子配置領域52を備えた可換性を有するプローブカード21を設ける。

このプローブカード21の接触子配置領域52の周囲に、前記プリント基板42を基準面として接触子配置領域52と半導体ウエハ12との平行度を保つ剛性を有するフレーム54を設けると共に、前記プローブカード21の接触子配置領域52の表面側に半導体ウエハ12の接触パッドと接触子53とが接触したとき、その接触部に接触圧を付与する流体チャンバ57を設けたことにある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検査体を載置する載置台を有した装置本体と、

この装置本体に設けられ前記載置台上に載置された被検査体に対向するプリント基板と、

このプリント基板の配線層に両端部が電気的に接続され、中間部に前記被検査体の電極パッドに接触する接触子を配置した接触子配置領域を備えた可撓性を有するフロップカードと、

このフロップカードの接触子配置領域の周囲に設けられ前記プリント基板を基準面として接触子配置領域と前記被検査体との平行度を保つ剛性を有するフレームと、前記フロップカードの接触子配置領域の表面側に設けられ前記被検査体の接触パッドと接触子とが接触したとき、その接触部に接触圧を付与する弾性部材と、を具備したことを特徴とするフロップ装置。

【請求項 2】 フレームは、接触配置領域を圍繞するように矩形形状に形成されたアルミニウムフレームで形成され、支持ブロックを介してプリント基板に固定されていることを特徴とする請求項 1 記載のフロップ装置。

【請求項 3】 弾性部材は、内部に気体または液体が封入された流体チャンバであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のフロップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、半導体デバイスのような被検査体の電気的特性を測定するフロップ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 周知の如く、半導体デバイスは、半導体ウエハ上に精密写真転写技術等を用いて多数形成され、この後、各半導体デバイス毎にウエハは切断される。このような半導体デバイスの製造工程では、従来からフロップ装置を用いて、半完成品の半導体デバイスの電気的な特性の試験判定を、半導体ウエハの状態で行い、この試験測定の結果良品と判定されたもののみをパッケージング等の後工程に送り、生産性の向上を図ることが行われている。

【0003】 前記フロップ装置は、X-Y-Z-θ 方向に移動可能に構成された被検査体載置台としての載置台を備えており、この載置台上には、被検査体としての半導体ウエハの電極パッドに対応した多数のフロップ針を備えたフロップカードが固定される。そして、載置台上に半導体ウエハを設置し、載置台を駆動して半導体ウエハの電極パッドにフロップ針を接触させ、このフロップ針を介してテストにより試験測定を行うよう構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、近年、半導体デバイスが益々微細化し、回路の集積度が高くなって

きており、電極パッドのサイズが微細化し、その間隔も極狭くなってきている。例えば、半導体デバイスの各電極パッドは、一辺が 60 μm ~ 100 μm 角であり、各電極パッド列の相互間ピッチ距離は 100 μm ~ 200 μm である。したがって、前述のように、フロップカードの限られたスペースに、例えば数百本と多数本のフロップ針を配置することが技術的に困難で、限界に近付きつつある。

【0005】 この発明は、前記事情に著目してなされたもので、その目的とするところは、半導体デバイスの微細化に伴って電極パッドのサイズが微細化し、その間隔も高密度化されてきている、その電極パッドに対応してフロップカードに接触子を配置することができ、電極パッドに対して接触子を確実に位置決めして接触させることができ、半導体デバイスの電気的特性の測定が高精度に行うことができるフロップ装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は前記目的を達成するために、請求項 1 は、被検査体を載置する載置台を有した装置本体と、この装置本体に設けられ前記載置台上に載置された被検査体に対向するプリント基板と、このプリント基板の配線層に両端部が電気的に接続され、中間部に前記被検査体の電極パッドに接触する接触子を配置した接触子配置領域を備えた可撓性を有するフロップカードと、このフロップカードの接触子配置領域の周囲に設けられ前記プリント基板を基準面として接触子配置領域と前記被検査体との平行度を保つ剛性を有するフレームと、前記フロップカードの接触子配置領域の表面側に設けられ前記被検査体の接触パッドと接触子とが接触したとき、その接触部に接触圧を付与する弾性部材とを具備したことにある。

【0007】

【作用】 フロップカードに剛性を有するフレームを設け、プリント基板を基準面としてフロップカードを設けることにより、接触子配置領域と被検査体との平行度を保つことができる。さらに、フロップカードが可撓性を有し、その接触子配置領域の表面側に弾性部材が設けられているため、被検査体の接触パッドと接触子とが接触したとき、その接触部に弾性的に接触圧を付与することができ、被検査体の接触パッドに多少の凹凸が存在しても、両者がフィットして接触パッドと接触子とが接触して電気的に導通状態となる。

【0008】

【実施例】 以下、この発明の各実施例を図面を参照して説明する。図 1 ~ 図 4 図は第 1 の実施例を示し、図 1 はフロップカードの取付け構造を示す縦断正面図、図 2 はフロップカードの斜視図、図 3 はフロップ装置全体の構成図、図 4 は載置台の斜視図である。

【0009】 図 3 において、符号 10 はフロップ装置本

体を示し、ほぼ中央にはメインステージ11が設けられている。このメインステージ11には、被検査体としての半導体ウエハ12の、後述する載置台13が取り付けられている。このメインステージ11は水平面内においてX方向ならびにY方向に載置台13と共に移動可能になっている。この載置台13の上方には後述するプローブ機構14が設けられている。図示していないが、装置本体10の中央手前側にはアライメントユニットが設けられている。このユニットには、アライメント用の画像認識装置としてのカメラが設けられている。アライメントのために、載置台13はこのカメラの下方にまで移動される。

【0010】装置本体10の右側にはオートローダ15が、また左側にはプローブカード交換機16が夫々設けられている。オートローダ15には多数の半導体ウエハ12を互いに垂直方向に所定間隔を有して収容したウエハカセット17がカセット載置台18上に交換可能に配置されている。このウエハカセット17と前記載置台13との間には水平面内で移動可能なローダステージ19と、図示しないY方向駆動機構とZ方向昇降機構とにより駆動可能なウエハハンドリングアーム20とが設けられている。半導体ウエハ12をプローブ検査するときには、ウエハはローダステージ19により載置台13近くに搬送され、ハンドリングアーム20により載置台13上に移される。検査後は、ウエハはハンドリングアーム20によりローダステージ19上に移され、ローダステージ19によりウエハカセット17に搬送される。

【0011】プローブカード交換機16には後述する複数種類のプローブカード21がカードホルダ22に対して支持され、垂直方向に所定間隔を有して複数個収容されている。

【0012】前記載置台13を、図4を参照してさらに詳しく説明する。この載置台13は、X方向に延在される2本のレールに沿ってX方向に移動可能なXステージ31aと、このXステージ31a上をY方向に延在される2本のレールに沿ってY方向に移動可能なYステージ31bとを備えている。このX、Yステージ31a、31bは、パルスモータなどを含む慣用の駆動機構によって水平面内をX方向とY方向とに駆動される。Yステージ31b上に搭載されたチャック32は、慣用の昇降機構によって上下方向（Z方向）に駆動されると共に、その中心を通りZ軸に平行な中心線の周りに慣用の回転機構によって回転されるようになっている。

【0013】Yステージ31bの側面には昇降機構34が固定されている。この昇降機構34には上下方向に昇降自在な移動カメラ33が保持されている。この移動カメラ33は、高倍率部33aと低倍率部33bとから構成されている。

【0014】チャック32の側面には、その径方向に水平に突出する小片35が固定されている。この小片35

は、導電性薄膜、例えばITO(indium tin oxide)薄膜あるいはクロムを用いて描かれた十字マークの中心によって定義されるターゲット35aが表面に形成された矩形の透明板からなる。これはカメラ33により検出する際の基準点として機能する。また、十字状の薄膜の周辺には、これを覆うように導電性透明薄膜、例えばITOの薄膜が配設される。導電性透明薄膜は、静電容量センサによるZ方向の位置検出を可能とするために配設されている。

【0015】ターゲット35aが形成された小片35は、チャック32の回転により移動カメラ33の高倍率部の光軸上に移動し、かつここから退避できるようになっている。また、小片35はチャック32に着脱自在に取付けられるように構成することも可能である。

【0016】また、この発明の要部であるプローブ機構14は、図1および図2に示すように構成されている。すなわち、装置本体10の上部にはメインステージ11に対向して開口部40が設けられている。この開口部40の開口縁は取付け座部41に形成され、この取付け座部41には開口部40を開塞するように設けられたプリント基板42が固定ねじ43によって固定されている。

【0017】このプリント基板42はエポキシ系の基板本体44の上面および下面にプリント配線層45a、45bが形成されていると共に、プリント基板42にはその中央部を基準として左右対称的に複数の配線コネクタ46…を配置した配線コネクタ群47が設けられている。さらに、これら配線コネクタ群47にはプリント基板42を貫通する取付け孔48が設けられている。

【0018】また、左右の配線コネクタ群47相互間に位置する前記プリント基板42の下面には硬質の合成樹脂材料または金属材料からなる支持ブロック49が固定ねじまたは接着剤によってプリント基板42に対して固定されている。この支持ブロック49は肉厚の矩形形状に形成され、中央部の空間部50が形成されていると共に、下面に係合部51が形成されている。そして、前記支持ブロック49に対して前記プローブカード21が支持された状態で、プリント基板42に対して着脱可能に取付けられている。

【0019】すなわち、プローブカード21は、可換性を有する矩形の絶縁板状体からなる基板21aにフレキシブルプリント回路(FPC)21bを組み合わせたものであり、基板21aの長手方向の両端部にはコネクタ21cが設けられている。このコネクタ21cにはフレキシブルプリント回路21bと電気的に接続された複数のコネクタピン21dが設けられていると共に、貫通孔21eが穿設されている。

【0020】さらに、基板21aの長手方向の中間部には接触子配置領域52が設けられ、この接触子配置領域52には前記半導体ウエハ12の1つのチップに対応して同サイズで、同チップの電極パッドと同ピッチに配置

された多数の接触子53が基板21aの下面から突出した状態に設けられている。また、接触子配置領域52の周囲に位置する基板21aの上面にはアルミニウム材料等の剛性を有する材料によって形成された矩形形状のフレーム54が一体に接合されている。すなわち、基板21aは可撓性を有する材料で形成されているため、全体がフレキシブル性に富んでいるが、フレーム54によって接触子配置領域52を含む周囲の平面度を維持し、また伸び、挽みを規制して接触子53のピッチを維持している。

【0021】このように構成されたプローブカード21は、そのフレーム54を前記支持ブロック49の下面の係合部51に嵌合し、支持ブロック49に対して固定ねじまたは真空吸着等によって位置決め固定される。また、基板21aの長手方向の両端部のコネクタ21cはプリント基板42の配線コネクタ群47にそれぞれ位置決めされ、コネクタピン21dを配線コネクタ46に接続することにより、プリント基板42とプローブカード21とが電気的に接続される。さらに、コネクタ21cに設けられた貫通孔21eにその下側から固定ねじ55を挿入し、その固定ねじ55をプリント基板42の取付け孔48に挿通してプリント基板42の上側でナット56により締め付けることにより固定される。

【0022】したがって、プリント基板42に対してプローブカード21が電気的および機械的に接続状態となり、プローブカード21の中間部は支持ブロック49の存在によってコネクタ21cより僅かに下方へ突出した状態になる。しかも、ここで、重要なことは、載置台13に載置された半導体ウエハ12に対してプローブカード21の接触子配置領域52を平行に保つことにあるが、フレーム54の存在によりプリント基板42の下面を基準面としてプローブカード21を取付けることができ、接触子配置領域52と半導体ウエハ12との平行度を簡単に、しかも正確に保つことができることである。

【0023】また、前記支持ブロック49の空間部50には弾性部材としての流体チャンバ57が収納されている。この流体チャンバ57は内部に気体または液体を封入した可撓性を有する袋体であり、所定量以上の流体が封入されて加圧されたとき、その上面がプリント基板42の下面に、下面がプローブカード21の表面に圧接するようになっており、周囲は横方向の膨張を規制するためにガイド筒58によって圍繞されている。

【0024】流体チャンバ57には圧力センサ59が設けられていると共に、流体供給源（図示しない）と接続する流体流入口60および流体流出口61が設けられている。この流体流入口60および流体流出口61にはそれぞれ電磁バルブ60a、61aが設けられている。そして、この電磁バルブ60a、61aは圧力センサ59の圧力検出信号に基づいて制御装置62により開閉制御され、流体チャンバ57の圧力がコントロールされるよ

うになっている。

【0025】例えば、前記制御装置62には圧力センサ59の圧力検出信号を受信するCPU63およびこのCPU63からの出力信号によって電磁バルブ60a、61aの開閉および開度調整する流量コントローラ64、65が設けられている。

【0026】なお、図3において、66はプリント基板42の上部に設けられたコンタクトリングであり、上下に突出する導電性ピン67が配置され、プリント基板42と電気的に接続されており、このコンタクトリング66にはテストヘッド68が載置されている。このテストヘッド68はテスト69に接続されている。そして、テスト69は所定の電源電圧や検査パルス信号を半導体ウエハ12のチップに印加し、チップ側からの出力信号を取り込んでチップの良否を判定するようになっている。

【0027】次に、前述のように構成されたプローブ装置の作用について説明する。まず、ウエハセット17の内部の半導体ウエハ12をハンドリングアーム20によって把持してメインステージ11の載置台13に受け渡す。載置台13にはチャック32が設けられ、半導体ウエハ12をチャッキングした後、公知の手段によってチャック32をX、Y、θ方向の位置調整し、プローブカード21と半導体ウエハ12との平面方向の位置合わせを行う。

【0028】この場合、1枚の半導体ウエハ12には例えば64個の半導体チップが形成されており、プローブカード21には1個の半導体チップに対応する接触子配置領域52が設けられているため、チャック32をX、Y、θ方向の位置調整し、プローブカード21の接触子配置領域52と半導体ウエハ12の半導体チップとを位置決めする。

【0029】次に、載置台13をZ方向、つまり上昇させると、半導体ウエハ12の半導体チップに形成された電極パッドがプローブカード21の接触子配置領域52に設けられた接触子53に接触する。

【0030】一方、プローブカード21の表面側に設けられた流体チャンバ57には所定量の流体が供給され、膨張してプローブカード21をその表面側から弾性的に押圧しているため、載置台13の上昇によって半導体ウエハ12の電極パッドがプローブカード21の接触子53と弾性的に圧接状態となり、半導体ウエハ12の各電極パッドは接触子53を介してプローブカード21に電気的に接続される。

【0031】したがって、半導体ウエハ12はプローブカード21からテストヘッド68を介してテスト69に電気的に導通状態となり、テストヘッド68は所定の電圧や検査信号を半導体ウエハ12の半導体チップに与え、半導体チップ側からの出力信号を取り込んでチップの良否を判定する。

【0032】このようにプローブカード21に剛性を有

するフレーム54を設け、プリント基板42を基準面としてプローブカード21を設けることにより、接触子配置領域52と半導体ウエハ12との平行度を保つことができる。さらに、プローブカード21が可撓性を有し、その接触子配置領域52の裏面側から流体チャンバ57によって接触子配置領域52にバックアップを付与することにより、半導体ウエハ12の接触パッドと接触子53とが接触したとき、その接触部に弾性的に接触圧を付与することができる。この結果、半導体ウエハ12の接触パッドに多少の凹凸が存在しても、両者がフィットして接触パッドと接触子53とが確実に接触して電氣的に導通状態となるため、精度の高い測定を行うことができる。

【0033】また、流体チャンバ57の内部圧力は圧力センサ59によって常時検出され、CPU63に検出信号を送信している。したがって、内部圧力が低下した場合、CPU63から流量コントローラ64に開弁指令信号を出力し、流量コントローラ64によって電磁バルブ60aを開弁制御することにより、流体チャンバ57に流体を供給して内部圧力を上昇させることができる。

【0034】また、周囲温度の上昇等の何等かの影響によって流体チャンバ57の内部圧力が上昇した場合、圧力センサ59がこれを検出し、CPU63に検出信号を送信することにより、CPU63から流量コントローラ65に開弁指令信号を出力し、流量コントローラ65によって電磁バルブ61aを開弁制御することにより、流体チャンバ57の流体を排出して内部圧力を低下させることができる。

【0035】なお、前記第1の実施例においては、支持ブロック49とコネクタ21cとを別体にしたが、支持ブロック49に一体にコネクタ21cを設けてもよい。図5は第2の実施例を示し、第1の実施例と同一構成部分は同一番号を付して説明を省略する。この実施例におけるプローブカード70は、可撓性を有する矩形状の銅緑板状体からなる基板71aにフレキシブルプリント回路(FPC)71bを組み合わせたものであり、基板71aの長手方向の両端部にはパンプまたはパッドからなる多数の接触片71cが設けられている。これら接触片71cにはフレキシブルプリント回路71bと電氣的に接続されていると共に、基板71aの両端部には貫通孔71dが穿設されている。

【0036】さらに、基板71aの長手方向の中間部には第1の実施例と同様に接触子配置領域52が設けられ、この接触子配置領域52には前記半導体ウエハ12の1つのチップに対応して同サイズで、同チップの電極パッドと同ピッチに配置された多数の接触子53が基板71aの下面から突出した状態で設けられている。

【0037】また、基板71aの長手方向の両端部の接

触片71cはプリント基板42の配線層45bに設けられた電極72にそれぞれ位置決めされ、プリント基板42とプローブカード70とが電氣的に接続される。さらに、プローブカード70の両端部に設けられた貫通孔71dにその下側から固定ねじ55を挿入し、その固定ねじ55をプリント基板42の取付け孔48に挿通してプリント基板42の上面側でナット56により締め付けることにより固定されている。

【0038】このように構成されたプローブカード70によれば、両端部にコネクタが不要となり、第1の実施例の効果に加え、プローブカード70の構成の簡素化を図ることができると共に、プリント基板42の下面側にコネクタが突出しないため、他の部材との干渉を防止できるという効果がある。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、可撓性を有するプローブカードに接触子を設けることにより、半導体デバイスの微細化に伴って電極パッドのサイズが微細化し、その間隔も高密度化されてきている、その電極パッドに対応してプローブカードに接触子を配置することができる。

【0040】さらに、可撓性を有するプローブカードに剛性を有するフレームを設け、プリント基板を基準面としてプローブカードを設けることにより、接触子配置領域と被検査体との平行度を保つことができる。さらに、プローブカードの裏面側から弾性部材によって接触子配置領域にバックアップを付与することにより、被検査体の接触パッドと接触子とが接触したとき、その接触部に弾性的に接触圧を付与することができる。この結果、被検査体の接触パッドに多少の凹凸が存在しても、両者がフィットして接触パッドと接触子とが確実に接触して電氣的に導通状態となるため、精度の高い測定を行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例を示すプローブ装置の要部の縦断正面図。

【図2】同実施例のプローブカードの斜視図。

【図3】同実施例のプローブ装置の全体の概略的構成図。

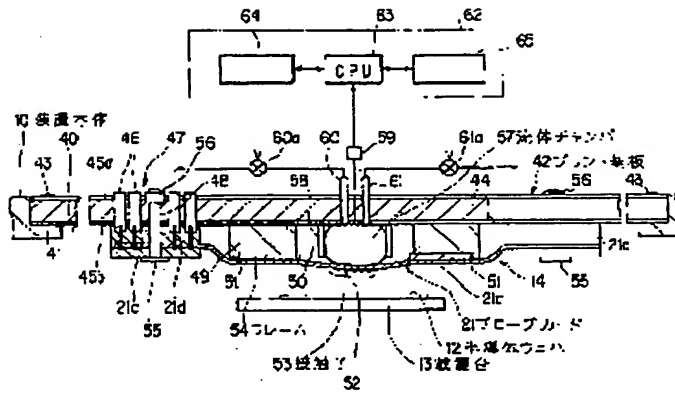
【図4】同実施例の載置台の斜視図。

【図5】この発明の第2の実施例を示すプローブ装置の要部の縦断正面図。

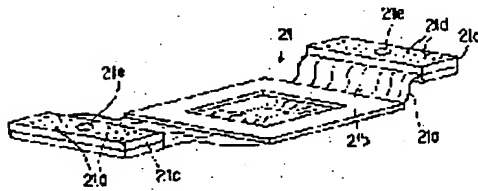
【符号の説明】

10…装置本体、12…半導体ウエハ(被検査体)、13…載置台、21…プローブカード、42…プリント基板、52…接触子配置領域、53…接触子、54…フレーム、57…流体チャンバ(弾性部材)。

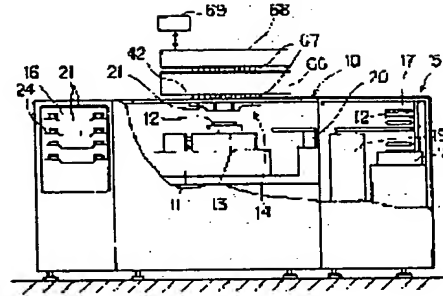
【図1】



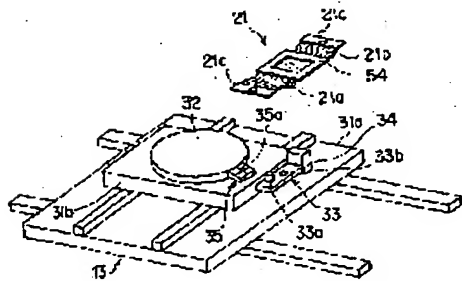
【図2】



【図3】



【図4】



[圖 5]

